

УДК 681.3

КІБЕРАКМЕОЛОГІЧНА КОНЦЕПЦІЯ ТА ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ТА АРМ

В.М. Антонов, Ю.В. Антонова-Рафі

Інститут програмних систем НАН України, Національний технічний університет «КПІ»,
03056, Київ, проспект Перемоги, 37, т. (044) 433 2676, факс 433 2676,
vant46@mail.ru

Розглядаються питання теорії і практики кіберакмеологічного та кібербіхевіористичного підходу до управління високо-продуктивними когнітологічними автоматизованими робочими місцями (АРМ), який полягає в широкому використанні комп'ютерних інформаційних технологій у процесі прийняття управлінських рішень на принципах синергетичного, акмеологічного й креативного управління. Розроблена концепція, принципи та вимоги до побудови АРМ з метою їх проектування на основі відповідної технології.

The article is devoted to development of theory and practical of cyberakmeology and cyberbehaviour approach to control high-rate cognitology (knowledge) Automated Work Place (AWP) on the base wide a use computer information technologies on the process to control decide by the way synergetic, akmeologyc and create control. Working out (elaboration) conception, principles and requirements for construction (building) AWP in order to projecting on the base corresponding technology.

Вступ

Автори розглядають проблеми створення систем АРМ для автоматизованих систем на основі кіберакмеологічного підходу.

Кіберакмеологія – це наука про технологічне моделювання розвитку та вдосконалення творчої індивідуальності людини (особистості); методологія проектування нових знань про людину та досягнення бажаного результату (успіху, влади, здоров'я, багатства тощо), яка включає технологічні моделі і методи створення архітекτονіки (гармонійне сполучення частин у єдине ціле) для креативного саморозвитку особистості на еволюційному шляху творчої зрілості та впровадженні математичних акме-систем, що базуються на основних принципах таких наук як кібернетика, акмеологія, синергетика, біхевіоризм, когнітологія тощо.

Концепція кіберакмеології полягає у теоретичному і практичному (прикладному) моделюванню талантів та здібностей особистості на основі сучасних інформаційних технологій (ІТ) – за рахунок методології досягнення акме-точок Людини у різних областях та ситуаціях, та реалізація побудованої моделі на основі філо- і онто-генезу у вигляді кіберакмеологічної інформаційної системи (ІС).

Принципи кіберакмеології полягають у наступному: структурування суб'єктивного досвіду на основі СІТ, формування автокреативності, конструювання внутрішнього світу людини, комунікації та людського спілкування, інтелектуальної синергетичності особистості, когнітологічної акмеологічності людства, креативної біхевіористичності особистості, програмування швидкого інтелектуального навчання, проектування: стану узгодженості (конгруентності) з собою (з довкіллям); екології взаємо відносин і т. ін., результативності креативного розміркування, синергетичності та динамічності, інтерактивності та ітеративності, багатосередовищності реалізації, формування індивідуальних карт світу за рахунок людських фільтрів, альтернативності та узгодженості, позитивності та конструктивності у досягненні мети, когнітологічної трьохбічності (трьохкреативності) та збалансованості. життєдіяльності людини (інтуїція, свідомість, підсвідомість), креативної ресурсності та потенційної енергії і можливостей, моделювання успішної синергетично-креативної особистості, креативності саморозвитку, екологічності та гармонії з довкіллям тощо

Методи кіберакмеології мають широке застосування при проектуванні АРМ або людино-комп'ютерних комплексів (Л-КК), чи програмно-технологічних систем. Класифікація відповідних АРМ, що створюються представлена таким чином: фактологічні, кіберакмеологічні та гібридні. Фактологічні поділяються на функціонально-спеціалізовані (ФС), наукові, підтримки прийняття рішень, навчальні, проектувальні. ФС складаються з колективного користування (підготовчо-обробляючі. колективно-функціональні, ситуаційно-дорадчі) та індивідуальних (персонально-спеціалізованих, індивідуально-клавійних, сенсорних та дослідницьких. Кіберакмеологічні АРМ включають креативні, інтелектуальні (когнітологічні, експертні). кібербіхевіористичні, акмеологічні, синергетичні, генетичні, нечіткі, паралельні, розподілені. Гібридні – це: кіберакмеологічно-когнітологічні, когнітологічно-синергетичні, когнітологічно-синергетичні акме – АРМ, креативні акме – АРМ, інтелектно-дистанційні, генетично-кіберакмеологічні, нечіткі кіберакмеологічні, інтелектуально-інтерактивні мереживо – кластерні.

©. В.М. Антонов, Ю.В. Антонова-Рафі, 2010

ISSN 1727-4907. Проблеми програмування. 2010. № 2–3. Спеціальний випуск

271

Кіберакмеологічні АРМ – це людино-комп'ютерний комплекс (ЛКК) для моделювання талантів та здібностей особистості за рахунок досягнення акме-точок людини у різних областях та ситуаціях. Це АРМ з особливостями ресурсного моделювання можливостей особистості, розвитку та удосконалення її творчої індивідуальності на основі відповідних психофізіологічних законів життя людини (див. розділ 6).

Кіберакмеологічні АРМ аналізуються таким чином. Креативні АРМ – це АРМ з домінантно-творчою характерною особливістю. Інтелектуальні (когнітологічні) – це АРМ когнітологічно-експертного характеру, побудовані на базах комп'ютерних знань, мета знань та експертно-аналітичних методах. Кібербіхевіористичні АРМ – це АРМ, що враховують поведінкові (психосоматичні) особливості людини та її фільтри сприйняття довкілля (зовнішнього і внутрішнього). Акмеологічні АРМ – орієнтовані на аналіз та синтез творчо «вершинних» (акме-) досягнень особистості. Акмеологічність АРМ – це такий чинник, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості ОПП при вирішенні його функціональних задач. Синергетичні АРМ – це АРМ побудовані за технологією отримання кінцевого результату (сигналу, ефекту), що більше ніж просто сума вхідних потоків (сигналів, дій). Генетичні АРМ – це АРМ, що реалізовані на основі генетичних алгоритмів і операторів для вирішення творчо-дослідницьких задач. Нечіткі – це АРМ побудовані на fuzzy – технології та розмитих множинах. Паралельні – це АРМ в основі яких реалізована GRADE – технологія. Розподілені – це АРМ, що проектується на основі grid – технології.

Гібридні АРМ розробляються в межах одного цілісного об'єкта та є комплексом об'єктно-орієнтованих інтегрованих АРМ різних не програмуючих фахівців у межах однієї фірми, корпорації, організації, підприємства, виробництва тощо. Аналізуються такі Гібридні АРМ. Кіберакмеологічні когнітологічні (КК) АРМ – це гібридні АРМ кіберакмеологічно-когнітивного характеру. Когнітологічно-синергетичні (КС) АРМ – це творчо-орієнтовані інтегративно-динамічні та генетично-ефективні АРМ з когнітологічно-синергетичною домінантою. Когнітологічно-синергетичні акме (КА) АРМ – це комплексні АРМ з характерними особливостями технологій: когнітологічної, синергетичної, акмеологічної. Креативні акме (КА) АРМ – це АРМ, що реалізовані на визначення творчих «дахових», вершинних (акме) точок людини. Інтелектуально-дистанційні (ІД) АРМ – орієнтовані на підтримку користувача при його роботі та навчанні в мережі. Генетично-кіберакмеологічні (ГК) АРМ – використовують апарат генетичних алгоритмів і операторів для технологічного моделювання розвитку та удосконалення творчої індивідуальності людини. Нечіткі-кіберакмеологічні (НК) АРМ – використовують інструментарій нечіткої логіки та теорії розмитих множин для проектування нових знань щодо технології досягнення бажаного результату. Інтелектуально-інтерактивні мережево-кластерні (ІІ МК) АРМ – призначені для діалогово-креативного вирішення проблем користувача на мережах з використанням GRADE, grid-технологій. Вони побудовані на основі баз знань та мета знань, що містять набір рішень та методи моделювання альтернативних пропозицій у випадку їх відсутності. Особливістю цих АРМ є локально-персоніфіковані та колективно-розподілені процеси обробки даних, знань, мета знань.

Після аналізу різних типів АРМ були означені компоненти, які мають місце в кожному з них. Сформульовані наступні типові компоненти структури АРМ: вводу, контролю, корегування всіх видів інформації, що обробляються в кожному АРМ; аналізу та розв'язування задач СППР і окремих задач, що входять до складу АРМ; збереження і керування фактологічними даними, правилами і цілями, необхідними для прийняття рішень при виконанні задач, особливо тих, що виконуються зі знаннями; для підготовки й виводу отриманих результатів виконання функціональними і програмно-технічними засобами. До його складу входять інструментарії забезпечення зв'язків між компонентами, базами даних і знань. Вони приймають участь при підготовці результатів виконання задач, що базуються на методах представлення знань щодо інтелектуальних здібностей майбутніх користувачів.

Особливий клас АРМ – інтегровані автоматизовані системи, що будуються на основі синергетичного принципу з управлінням шляхом інтегрованої інтелектуальної автоматизованої системи з широким використанням сучасних і перспективних інформаційно-комп'ютерних технологій (клієнт-сервер технологія, гіпер-медіа зв'язки, інтелектуальні ФС-АРМ, ситуаційно-дорадчі АРМ, системи підтримки прийняття рішень – СППР, синергетична технологія, корпоративно-офісна технологія, віртуальна технологія, інтелектуальна робототехніка, кіберакмеологія тощо).

Технологія проектування розглянутих АРМ на думку авторів полягає в наступному:

- визначенні концепції та принципів;
- формулюванні загальних та спеціалізованих вимог, а також умов створення;
- розробці норм і правил класифікації;
- визначенні стадій створення та життєвого циклу, а також фахівців, що приймають участь у проектуванні;
- описі складу і змісту робіт при проектуванні (аналіз, дослідження, синтез, модифікація тощо);
- організації та технології розробки, перевірки, впровадження, контролінгу, моніторингу, експлуатації, удосконалення, захисту, знищення тощо;
- забезпеченні відповідних властивостей (науково-технічного рівня, економічної ефективності, адаптивності та ін.);
- розробці організаційного забезпечення (зміст, інтегрованість, зв'язки, нормативно-правова база, процедури та цикли управління, ергономічне забезпечення тощо);

- розробці інформаційного, технологічного, технічного, програмного, математичного, кадрового, правового, лінгвістичного забезпечення;
- визначенні умов розробки на існуючих або нових об'єктах;
- визначенні джерел фінансування;
- розробці мереживо-кластерних та дистанційних особливостей;
- розробці веб-дизайну та веб-мастерінгу;
- розробці необхідних е-підручників.

На основі сформульованого підходу щодо технології проектування АРМ у роботі аналізується методика створення кіберакмеологічних програмних, людино-комп'ютерних комплексів та ІС на основі кібербіхевіористичного методу (технології).

Уперше запроваджено нове поняття – кіберакмеологічні ІС. Мета роботи кіберакмеологічної ІС – видати користувачеві конкретні поради та рекомендації за певним запитом. Це можуть бути рекомендації щодо дій особи в конкретній ситуації, або загальні поради щодо покращення стану здоров'я, досягнення професійного успіху, набуття бажаних особистих якостей тощо. Інформація про особу має бути одержана інформаційною системою в результаті аналізу результатів тестування – така система вже була запропонована мною в випускній кваліфікаційній роботі. Рекомендації видаються з урахуванням всіх доступних системі відомостей про конкретного користувача.

У загальному випадку кіберакмеологічна ІС складається з трьох блоків. Блок збору та накопичення інформації. Блок систематизації та аналізу інформації. Блок отримання та обробки результатів.

Одним з основних принципів роботи кіберакмеологічної ІС є кібербіхевіористичний метод. Цей метод допомагає динамічно керувати роботою системи за допомогою інформації, отриманої від користувача. Це дає можливість постійно коригувати роботу системи, враховуючи зміни в поведінці особи, та забезпечує можливість постійної модернізації системи.

Сутність кібербіхевіористичного методу полягає в тому, що людина, надаючи кіберакмеологічній системі необхідну для аналізу інформацію та отримуючи на виході рекомендації, робить цей процес обміну інформацією динамічним. Це означає, що рекомендації, які система надає особі, впливають на поведінку останньої, а людина, надаючи системі нові дані про себе, змінює рекомендації системи, тобто процес є двостороннім.

Кіберакмеологічна система надає особі методи розв'язання конкретної задачі чи рекомендації щодо досягнення акме-вершин. Особа може втілити рекомендації в життя, після чого її поведінка зміниться, може не втілювати, і її поведінка залишиться такою ж, а може змінити власну поведінку не під дією рекомендацій кіберакмеологічної системи, а під дією факторів довкілля, психологічних факторів тощо. Крім того, особа може змінити свої цільові установки (наприклад, замість професійного успіху забажати покращення стану здоров'я). Завдання кібербіхевіористичного методу – визначити, чи відбулись у поведінці особи зміни, і, якщо так, надати їй нові рекомендації. При цьому слід враховувати, мали зміни конструктивний або деструктивний характер. На практиці це можна визначити, порівнявши результати тестування особи, отримані раніше, з результатами тестування, отриманими через певний час після надання рекомендацій. Для цього слід повернутися на перший етап кібербіхевіористичного дослідження, тобто користувач знову надає інформаційній системі особисті дані у вигляді повторного тестування.

Кібербіхевіористичний метод взаємодії кіберакмеологічної системи та користувача дає можливість особі отримати актуальні рекомендації, які враховуватимуть найменші зміни в її поведінці, а інформаційній системі – оперувати найточнішими даними та фіксувати досягнення людиною акме-вершин. Цей метод робить кіберакмеологічну систему гнучкою та універсальною.

Уперше розроблені нові концептуальні аспекти проектування синергетично-когнітологічних АРМ спеціального призначення.

Концептуально кібернетична когнітологічна синергетика – досліджує процеси, що відтворюються у відкритих складних інтелектуальних системах у динамічному стані, які характеризуються інтенсивним (множинно-дискретним або континуальним) обміном інформацією, даними, знаннями, мета знаннями між своїми компонентами (внутрішня самоорганізація) і які в наслідок свого функціонування мають змогу: працювати стабільно до часу надходження або накопичення критичної дії; мати своїм результатом інтелектне упорядкування, зменшення ентропії, самоорганізацію та прогресивну еволюцію; само руйнуватися в наслідок розбалансування компонентів системи.

Перелічимо основні принципи стосовно концепції кібернетично-когнітологічної синергетики: мультистабільність, відкритість, динамічність, антагоністичність, кластерність (доменність), характеристичність, еволюційність, мозаїчність, прогнозність, континуальність, асимптотичність, рецепторність, кон'юнктурність, конфліктність, доміантність, стаціонарно-нормірувальність, дискретність, індивідуальність, цінностність, творчо-розумовість, інтелектність, інтегративність, самоорганізації правил тощо.

Авторами досліджуються нові синергетично-когнітологічні акме-АРМ.

Синергетично-когнітологічні акме-АРМ проектується з метою дослідження складних інтегрованих процесів, що мають місце у суперскладних менеджерських дисипативно-інтелектуальних системах прогнозного (антиципативного) напрямку, які характеризуються інтенсивним (множинно-дискретним або континуальним) обміном даними, знаннями, мета знаннями між своїми компонентами і довкіллям та які внаслідок свого ефективного функціонування мають змогу: працювати стабільно до моменту надходження (зовні) або накопичення (внутрішньо) критичної енергії (інформації, даних, знань, мета знань); мати своїм результатом когнітологічне упорядкування, самоорганізацію, прогресивну еволюцію та зменшення ентропії, а також самоудосконалюватися або саморуйнуватися внаслідок розбалансування своїх компонентів (підсистем, модулів, інгредієнтів, доменів, кластерів, інформаційних елементів, програмно-технічних та функціонально-технологічних сутностей тощо).

Наголошена концепція створення акме-АРМ «вимагає» від них базуватися при їх впровадженні на таких принципах: акмеологічність, синергетичність, когнітологічність, мультистабільність, генетичність (динамічність, відкритість, успадкованість), антагоністичність (конфліктність), кластерність, еволюційність, мозаїчність (доменність), прогнозність, континуальність, кон'юнктурність, «творчо-розумовість» тощо.

Вводиться нове поняття синергетично-когнітологічної акмеології і обґрунтовується цей підхід концептуально і принципово.

Запропонований підхід до створення синергетичних когнітологічних АРМ на основі акмеологічних принципів дозволить проектувальникам і користувачам сучасних акме-АРМ проектувати і використовувати перспективні комп'ютерно-інформаційні і телекомунікаційні технології для опису та аналізу суперскладних об'єктів з метою прийняття і підтримки ефективних управлінських рішень ОПР.

Проектування креативних АРМ (К-АРМ) для особистості базується на таких специфічних принципах: когнітологія, синергетика, акмеологія тощо, тобто розробляється спеціалізована оболонка (shell) (програмно-технічна та функціонально-технологічна), яка дозволить у гнучкому динамічному (а краще генетичному) режимі створювати потрібні АРМ фахівця на основі концепції так званого синергетично-когнітологічного акме-АРМ за допомогою відповідних програмно-технологічних та функціональних інтегрованих бібліотек.

Оскільки К-АРМ базуються на принципі відкритості, це дає можливість йому підтримувати розвиток креативної структури за рахунок зв'язку ОПР. У цьому випадку здійснюється зворотній зв'язок К-АРМ з ОПР, що зазвичай може або уповільнити, або прискорити, або і зовсім змінити креативні процеси. При цьому упорядкованість К-АРМ на різних етапах може призвести до так званої метастабільності, коли зовнішні умови відносно метастабільні і керовані, і їх розв'язок детермінований і відносно прогнозований.

Відомо, що суттєвим чинником синергетичних процесів є не лінійність, яка у креативному розвитку К-АРМ імпліціюється через множинність шляхів розвитку системи; відтворення випадковості і не спрогнозованості у креативному процесі; динаміку послідовного і вибухового шляху креативного розвитку в їх нелінійному розвитку.

Таким чином, синергетичний принцип обґрунтовує такі тенденції самокреативності розвитку: здібність до самоорганізації в креативності, що проявляється у відкритості та нелінійності К-АРМ; нелінійність розвитку К-АРМ, що дає можливість вивчення неочікуваних змін напрямлень розвитку креативних процесів; розвиток через хаос, нелінійність, нестійкість, що проявляється у руйнуванні існуючої К-АРМ і досягнення креативного результату (можливо кращого за попередній).

При модифікації К-АРМ з позиції синергетичного принципу і поняття акме можна побудувати спец архітектуру креативного мінімаксного розвитку системи за такими рівнями: ресурсним, функціональним, технічним, технологічним, алгоритмічним, математичним, креативним, філологічним, кіберакмеологічним тощо.

Ресурсний рівень самокреативного К-АРМ вміщує інтелектуальні властивості системи і задачі, що ще не вирішувалися К-АРМ (нові задачі).

Функціональний модуль (рівень) – характеризується специфічними задачами і функціями, що реалізується в К-АРМ (автономність системи).

Технічний рівень – обумовлений тими технічними засобами автоматизації, що застосовуються при створенні або розвитку К-АРМ.

Технологічний рівень – забезпечує проектувальників системи інструментарієм щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій стосовно створення К-АРМ.

Алгоритмічний рівень – це рівень, де зберігаються і накопичуються алгоритми обробки, перетворення даних, знань та мета знань; алгоритми керування системою; алгоритми створення архівів; алгоритми захисту тощо.

Математичний рівень – це множина моделей та методів вирішення завдань К-АРМ, реалізації функцій ОПР, НФ тощо.

Креативний рівень – забезпечує інтелектуальні можливості К-АРМ.

Філологічний рівень – характеризується можливістю реалізації в К-АРМ таких здібностей, які об'єднуються ключовим виразом “образне К-АРМ”, тобто можливість К-АРМ розуміти природну українську мову, “розмовляти” на ній, синтезувати нові словоформи тощо.

Кіберакмеологічний рівень – дає можливість проектувати такі К-АРМ, що найбільш комфортно відповідають біхевіористичним можливостям людини-користувача К-АРМ.

Когнітологічний принцип створення К-АРМ що розглядаються, реалізує такий підхід, при якому АРМ, які проектуються, базується на основі роботи з базами даних, базами знань та мета знань, реалізуючи при цьому креативний (творчий) рівень обробки інформації з метою генерації нового знання (синтезу знань) на основі використання вже відомих знань (загальних або індивідуальних).

Для цього в архітектурі К-АРМ, які проектуються, створюється відповідний пристрій логічного виводу, тобто “синтезатор” даних і знань.

Критеріальним показником рівня інтелекту К-АРМ, що розробляється, є його здібність використовувати накопичені знання для синтезу нових знань та для виводу відповідних знань.

Розроблювані К-АРМ базуються також на таких базових принципах інтелектуальних АРМ як: принцип персоніфікації обчислень; принцип автоформалізації професійних задач і функцій не програмуючого фахівця (НФ); принцип вирішення нових завдань і автоматизації нових функцій НФ; принцип самовдосконалення К-АРМ за результатами відповідного аналізу; а також принципи відкритості, неперервного розвитку, безпековості, ітеративності, інтерактивності, інтегративності, модульності тощо.

Таким чином планується, що головна функція розроблюваних АРМ буде функція креативності, тобто творча функція.

Креативні акме-АРМ повинні допомогти креативній особистості, яка постійно знаходиться в екстремальних ситуаціях при обробці великої кількості креативної інформації, перебороти стан психологічної невпевненості, що виникає в умовах прийняття рішень у невизначених або слабо визначених ситуаціях.

Модель має назву КОМОДИНА – комп'ютерна модель дистанційного навчання. Забезпечує реалізацію таких елементів: статична парадигматика знань, динамічна інформація, синхронна парадигматика матеріальних форм, динамічна синтагматика (комбінаторика) матеріальних форм (звукотипів, морфем, слів тощо). Перелічені елементи попарно зв'язані двома вимірами – дихотоміями: зміст – форма, статика – динаміка.

Модель також призначена для дослідження процесів аналізу й синтезу тексту (змісту дистанційних процесів) у мозку людини з метою ефективності засвоєння матеріалу.

Модель базується на парадигмах лінгвістичного моделювання: епістемологічні, онтологічні; гіпотетичного моделювання; відтворюючих моделях: лінгвістичні, інженерно-лінгвістичні, лінгво-дидактичні.

Моделювання розглядається за трьома рівнями – ланцюгова схема свідомості: імпліцитно-аморфна підсвідомість (інтуїція), експліцитно-мовна базова свідомість, надсвідомість (творчість).

У моделі застосовується поняття нечітких множин для лінгвістики, для чого використовується три підходи: метод імовірнісних оцінок, метод експертних оцінок, метод структурних ознак нечітких множин.

Реалізація запропонованої моделі дозволить реалізувати великі (багаті) методологічні можливості традиційної, математичної і прикладної лінгвістики для аналізу проблеми ступеня кількості й якості засвоєння матеріалу, з іншого боку підвищити ефективність епістемологічних засобів дослідження в інженерно-математичній лінгвістиці і лінгводидактиці.

На основі цієї концепції пропонується один з підходів щодо проектування інтелектуально-дистанційного автоматизованого робочого місця (АРМ) слухача зі спеціальної підготовки, яке побудовано на основі сукупності спеціалізованих когнітологічних модулів.

У запропонованій моделі нової освітньої технології для особистості інтегровані модулі мають такі функціональні особливості.

Рефлексивний модуль – це модуль, що оцінює здібність людини стати в позицію спостерігача, дослідника, контролера стосовно до свого тіла, дій, думок (міркувань, умозаключень), поведінки, психіки, світогляду (менталітету) тощо.

Модуль аналізу накопиченої тематичної інформації – це модуль, що аналізує підготовлену педагогом тематично-цільову інформацію за допомогою відповідних методів обробки інформації та математичних моделей формалізації конкретної інформації.

Модуль синтезу інформації – це модуль динамічної генерації відповідних тематичних баз даних, знань та мета знань, який на основі необхідних комп'ютерних засобів та відповідних когнітологічних алгоритмів перетворює дані та комп'ютерні знання у конкретні учбові теми за визначеними програмами.

Модуль вибору біхевіористичної моделі – це модуль аналізу існуючих чи перспективних біхевіористичних (поведінкових) моделей людини та “прив'язки” їх до відповідних груп учнів, які були визначені педагогом (чи його психологічно-аналітичною групою) на етапі попереднього аналізу.

Соціонічний модуль – це модуль аналізу та розподілу учнів на раціонально / ірраціональні психологічні типи (групи) за відповідною менто логічною методикою.

Модуль ранжованого тестування – призначений для визначення груп учнів відповідно до їх розумових здібностей та побажань.

Модуль соціонічно-ранжованого групування використовується на підсумковому етапі класифікації учнів за методикою їх розподілу на гібридні групи з урахуванням їх психологічно-розумових здібностей, побажань та стану здоров'я.

Модуль аналізу результатів взаємодії – це модуль, який підсумовує ступінь (кількість і якість) ефективності засвоєння і використання користувачами відповідних знань та видає результати раціональності використання педагогом відповідних дидактичних принципів, педагогічних методів, прийомів, засобів, методик та технологій.

Модуль прогнозування та передбачення – призначений для “планування” перспективних нових аспектів діяльності педагога в межах задекларованої освітньої технології, включаючи нові алгоритми, моделі, методи та інформаційно-організаційні, програмно-технічні, лінгвістично-семіотичні, правові тощо підходи та забезпечення.

Модуль удосконалення запропонованої моделі – використовується для вироблення (генерації) нових пропозицій щодо зміни, модифікації параметрів (характеристик) працюючої технологічної моделі на основі когнітологічного підходу.

Таким чином побудоване АРМ з дистанційної освіти має всі ознаки креативного (творчого) АРМ, що надає можливість особистості в процесі дистанційної освіти використовувати головні функції інтелекту: розуміння, синтез та аналіз знань, накопичення, зберігання, передача як знань, так і мета знань.

Головне в такому АРМ – це можливість використання отриманих знань для генерування нових знань, тобто синтезу знань на базі використання як „негативної”, так і „позитивної” інформації, яка відкриває нові закономірності та зв’язки й налаштовує того, хто навчається на „континуум думки планетарних масштабів”.

Генетичні кіберакмеологічні АРМ – особистості (ГКА АРМ-М) – це засоби обчислення задач оптимізації, в основі яких лежать еволюційні принципи, тобто є деяка функція від декількох змінних (цільова функція), для якої потрібно знайти максимум (мінімум).

Параметри функції – це генетичний матеріал – гени. А сукупність генів, як відомо, утворюють хромосому (набір параметрів), яка в свою чергу і характеризує будь-яку особистість.

Таким чином, підставляючи параметри в цільову функцію (ЦФ), отримаємо якесь значення.

Генетичні алгоритми (ГА), на основі яких функціонують ГКА АРМ-М, працюють з множиною варіантів (способів) проектування ГКА АРМ-М, які надалі можна оцінити специфікацією з метою прийняття рішення, який варіант кращий (ефективніший). Варіанти «перемішуються» між собою за допомогою генетичних операторів (ГО), а вибір найкращих варіантів здійснюється у відповідності до ефективної стратегії. Потім сформовані варіанти знову оцінюються ГА, обчислюються найкращі для наступного «перемішування» і вибору найефективніших та ін.

Процес продовжується доти, поки не буде спроектований такий ГКА АРМ, гени-параметри якого будуть являти собою оптимістичний набір параметрів, при яких ЦФ буде наближатися до мінімуму або дорівнювати йому.

Але процес може бути припинено у випадку «виходжування» варіантів, тобто практично відсутнього варіанта реалізації ГКА АРМ. Це називається «достроковою сходимістю».

Генетичні алгоритми (ГА) будуються на основі генетичних операторів (ГО), що реалізують інструментарій успадкування та зміни варіантів проектування ГКА АРМ.

Запропоновані й реалізовані нечіткі кіберакмеологічні АРМ (НКА-АРМ).

НКА – АРМ будуються на принципах нечіткої (fuzzy) логіки та теорії розмитих множин (fuzzy sets), що з успіхом можна використовувати для моделювання механізму логічних виводів людини, не як – computer’a, тобто розумної істоти, яка з легкістю (на рівні підсвідомості та несвідомого знання) – оперує якісними, а не кількісними оцінками на основі правил продукції.

Висновки

Запропонований підхід надає нові можливості аналізу існуючих автоматизованих систем й ІС та проектування нових на основі концепції кіберакмеології.

Вперше розроблені нові концептуальні аспекти проектування синергетично-когнітологічних АРМ спеціального призначення.